## **Контрольная работа №2**

***Задание 1***

1.1. Для включения в избирательный бюллетень нужно выбрать 8 из 10 кандидатов. Какова вероятность того, что в бюллетень попадет интересующий нас кандидат, если все кандидаты имеют одинаковые шансы?

1.2. Номер случайно встреченного автомобиля состоит из 4 цифр. Какова вероятность того, что в нем: а) все цифры различны; б) все цифры четные?

1.3. На предприятии из 14 автомобилей 4 неисправных. Какова вероятность того, что среди пяти случайным образом выбранных для осмотра автомобилей окажется два неисправных?

1.4. Из 10 билетов выигрышными являются 3. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу пяти билетов два выигрышных?

1.5. В проектном бюро работают 5 старших и 9 младших научных сотрудников. Для участия в научной конференции случайным образом отбирают 4 человек. Какова вероятность того, что среди них окажется 2 старших научных сотрудника?

1.6. Десять спортсменов разыгрывают одну золотую, одну серебряную и одну бронзовую медали. Какова вероятность того, что золотую медаль получит конкретный спортсмен?

1.7. Среди 20 студентов группы, в которой 7 девушек, разыгрывается 5 билетов в театр. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся три девушки.

1.8. Для 15 сотрудников фирмы организована лотерея. Разыгрываются три различных подарка. Какова вероятность того, что подарки достанутся менеджеру Иванову, начальнику отдела Петрову и секретарю Сидоровой (один человек не может получить 2 подарка)?

1.9. В конверте среди 20 фотографий находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу извлечены 5 фотографий. Какова вероятность того, что среди них окажется одна нужная?

1.10. В мастерскую для ремонта поступило 15 телевизоров, 6 штук из них нуждаются в общей регулировке. Для работы в течение дня мастер случайным образом выбирает 5 телевизоров. Какова вероятность того, что 2 из них нуждаются в общей регулировке?

1.11. Девять человек случайным образом рассаживаются на девятиместную скамейку. Какова вероятность того, что 3 определенных человека окажутся сидящими рядом?

1.12. В группе из 24 студентов 4 студента получили за контрольную работу отметку «отлично», 8 – «хорошо», 12 –«удовлетворительно». К доске вызваны 3 студента. Какова вероятность того, что все они имеют разные отметки за контрольную работу?

1.13. Группа из 10 мужчин и 10 женщин делится случайным образом на две равные части. Найти вероятность того, что в каждой части окажется по 5 мужчин.

1.14. Школьники сдают 5 экзаменов, в том числе экзамены по алгебре и геометрии. Какова вероятность того, что в расписании 2 экзамена по математике не будут следовать один за другим?

1.15. В ящике находятся 15 красных, 9 голубых и 6 зеленых шаров. Наудачу вынимают 6 шаров. Какова вероятность того, что среди них 1 зеленый, 2 голубых и 3 красных шара?

1.16. На полке стоят 15 книг, из них 5 в твердом переплете. Наудачу берут три книги. Какова вероятность того, что две их них в твердом переплете?

1.17. На 7 карточках написаны цифры 2, 3, 3, 5, 5, 5, 9. Карточки наудачу разложены в ряд. Какова вероятность того, что получившееся семизначное число является четным?

1.18. В течение месяца суд вынес 30 приговоров, в том числе 6 – за кражу. Для прокурорского надзора случайным образом выбраны 3 дела. Какова вероятность того, что в их числе окажутся два дела по обвинению в краже?

1.19. Собрание, на котором присутствуют 25 человек, в том числе 5 женщин, по жребию выбирает делегацию из 3 человек. Найти вероятность того, что в делегацию войдут одна женщина и двое мужчин.

1.20. Два приятеля, независимо друг от друга, садятся в электричку, состоящую из 8 вагонов. Какова вероятность того, что они окажутся: а) в одном вагоне; б) в разных вагонах?

1.21. В урне 5 белых и 7 черных шаров. Из урны наугад вынимают два шара. Найти вероятность того, что шары будут разного цвета.

1.22. Из цифр 3, 4, 5, 6, 7, 8 составляются всевозможные четырехзначные числа. Какова вероятность того, что случайным образом выбранное из этой совокупности число делится на 5, если: а) цифры в числе не повторяются; б) цифры могут повторяться?

1.23. Из 30 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 20. Какова вероятность того, что он ответит на 2 вопроса из 5, включенных в вытянутый им экзаменационный билет?

1.24. Случайным образом в телефонном справочнике выбирается номер телефона. Найти вероятность того, что 5 последних цифр номера: а) различны; б) одинаковы.

1.25. Из колоды в 36 карт вынимают 4 карты. Какова вероятность того, что среди них окажется 1 король и 3 дамы?

***Задание 2***

2.1. В урне 6 белых и 9 черных шаров. Последовательно без возвращения из урны вынимают 3 шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров: а) все шары черные; б) все шары белые; в) первый и второй шары белые, а третий шар черный; г) ровно два черных шара.

2.2. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии: а) сработает только один сигнализатор; б)  сра­ботают оба сигнализатора; в) не сработает ни один сигнализатор; г) сработает хотя бы один сигнализатор.

2.3. Четыре орудия делают по одному выстрелу по мишени. Вероятности их попадания равны, соответственно, 0,85; 0,8; 0,7; 0,5. Найти вероятность того, что: а) все орудия поразят мишень; б) ни одно орудие не поразит мишень; в) ровно одно орудие поразит мишень; г) ровно два орудия поразят мишень.

2.4. Студент пришел на экзамен, подготовив 15 вопросов из требуемых 18. Экзаменатор задает студенту три вопроса. Найти вероятность того, что студент: а) ответит на все заданные вопросы; б) не ответит ни на один заданный вопрос; в) ответит хотя бы на один вопрос; г) ответит только на два вопроса.

2.5. Фирма имеет три независимо работающих подразделения. Вероятности того, что по итогам года получит прибыль первое, второе и третье подразделения, равны, соответственно, 0,7; 0,8 и 0,85. Найти вероятность того, что по итогам года: а) все подразделения получат прибыль; б) ни одно подразделение не получит прибыль; в) хотя бы одно подразделение получит прибыль; г) ровно два подразделения получат прибыль.

2.6. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу отобранное изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найти вероятности того, что из трех проверенных изделий: а) все изделия высшего сорта; б) только два изделия высшего сорта; в) ни одного изделия высшего сорта; г) хотя бы одно изделие высшего сорта.

2.7. Из колоды в 36 карт одну за другой (не возвращая их обратно) вытаскивают 3 карты. Найти вероятность того, что среди вынутых карт: а) три туза; б) нет ни одного туза; в) есть хотя бы один туз; г) карты вынуты в следующем порядке – дама, король, туз.

2.8. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для первого стрелка равна 0,65, а для второго и третьего – 0,5, а для четвертого – 0,4. Стрелки делают по одному выстрелу. Найти вероятность того, что: а) никто из стрелков не попадет в цель; б) хотя бы один стрелок попадет в цель; в) ровно три стрелка попадут в цель; г) ровно два стрелка попадут в цель.

2.9. Высажены яблони трех сортов. Вероятность того, что яблоня первого сорта приживется, равна 0,75. Для яблонь второго и третьего сортов эти вероятности равны, соответственно, 0,6 и 0,5. Найти вероятность того, что: а) все высаженные яблони приживутся; б) все яблони погибнут; в) приживется ровно одна яблоня; г) приживется хотя бы одна яблоня.

2.10. В первом ящике 11 красных и 4 синих шара, во втором – 7 красных и 8 синих шаров. Из каждого ящика наудачу извлекли по одному шару. Найти вероятность того, что: а) шары одного цвета; б) шары разных цветов; в) оба шара синие; г) хотя бы один шар красный.

2.11. Вероятность выигрыша по одному билету лотереи равна . Какова вероятность того, что, купив 4 билета, гражданин: а) выиграет по двум билетам; б) выиграет ровно по одному билету; в) не выиграет ни по одному билету; г) выиграет хотя бы по одному билету?

2.12. Из колоды в 36 карт одну за другой (не возвращая их обратно) вытаскивают 3 карты. Найти вероятность того, что среди вынутых карт: а) три короля; б) ровно один король; в) нет ни одного короля; г) хотя бы один король.

2.13. Вероятность удачного завершения переговоров для первого менеджера равна 0,8, для второго – 0,9, для третьего – 0,7. Менеджеры одновременно начали переговоры. Найти вероятность того, что: а) все они закончат переговоры удачно; б) только два менеджера закончат переговоры удачно; в) все они завершат переговоры неудачно; г) хотя бы один из них завершит переговоры удачно.

2.14. Рабочий обслуживает 4 однотипных станка. Вероятность того, что любой станок в течение часа потребует внимания рабочего, равна 0,6. Предполагая, что неполадки на станках независимы, найти вероятность того, что в течение часа потребуют внимания рабочего: а) все четыре станка; б) ровно один станок; в) ни один станок; г) хотя бы один станок.

2.15. Студент знает 15 вопросов из 25. Вытянутый им экзаменационный билет состоит из 3 вопросов. Найти вероятность того, что студент: а) ответит на все вопросы билета; б) не ответит ни на один вопрос билета; в) ответит на первый вопрос, а на второй и третий не ответит; г) ответит хотя бы на один вопрос билета.

2.16. Экзаменационный билет содержит четыре вопроса. Вероятность того, что студент ответит на первый вопрос, равна 0,9, на второй – 0,8, на третий – 0,6, на четвертый – 0,3. Найти вероятность того, что студент: а) ответит ровно на два вопроса; б) ответит на все вопросы; в) не ответит ни на один вопрос; г) ответит хотя бы на один вопрос.

2.17. Работы на 4 строительных объектах ведут разные фирмы-подрядчики. Вероятность выполнения работы в установленный срок для первой фирмы равна 0,8, для второй и третьей фирм – 0,7, для четвертой – 0,9. Найти вероятность того, что работы: а) будут завершены в срок на всех объектах; б) будут завершены в срок только на двух объектах; в) не будут завершены вовремя ни на одном объекте; г) будут завершены в срок хотя бы на одном объекте.

2.18. В отделе работают 10 человек, 4 из них являются специалистами первой категории. По табельным номерам наудачу отобраны три человека. Найти вероятность того, что среди выбранных сотрудников: а) все имеют первую категорию; б) никто не имеет первой категории; в) хотя бы один имеет первую категорию; г) только один имеет первую категорию.

2.19. В соревнованиях участвуют 3 представителя спортивной школы. Вероятность того, что первый спортсмен выполнит норматив мастера спорта, равна 0,4. Для второго и третьего спортсменов эта вероятность равна, соответственно, 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что норматив выполнят: а) все спортсмены; б) только два спортсмена; в) только один спортсмен; г) не выполнит ни один спортсмен.

2.20. В книжном магазине имеются отделы учебной, художественной и детской литературы. Вероятность посещения покупателем отдела учебной литературы равна 0,9. Для отделов художественной и детской литературы эта вероятность равна, соответственно, 0,75 и 0,8. В магазин зашел человек. Найти вероятность того, что он посетит: а) все три отдела; б) ровно два отдела; в) ровно один отдел; г) не посетит ни одного отдела.

2.21. В департаменте работают 8 юристов и 4 экономиста. Случайным образом для участия в торжественном мероприятии выбирают 3 человек. Найти вероятность того, что среди них окажутся: а) только экономисты; б) только юристы; в) ровно два юриста; г) хотя бы один экономист.

2.22. В помещении 4 кондиционера. Для каждого кондиционера вероятность того, что он включен в данный момент, равна 0,4. Найти вероятности следующих событий: а) не включен ни один кондиционер; б) включены все четыре кондиционера; в) включены ровно три кондиционера; г) включены ровно два кондиционера.

2.23. Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы (за не­который промежуток времени) первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятности того, что за этот промежуток времени безотказно будут работать: а) только один эле­мент; б) только два элемента; в) все три элемента; г) не будет работать ни один элемент.

2.24. Брошены три игральные кости. Найти вероятности следующих событий: а) на всех трех костях выпадет пять очков; б) пять очков выпадет ровно на одной игральной кости; в) пять очков не выпадет ни на одной игральной кости; г) пять очков выпадет хотя бы на одной кости.

2.25. Вероятность того, что во время эпидемии гриппа заболеет ребенок дошкольного возраста, равна 0,4. Для младшего школьника эта вероятность равна 0,3, для старшего школьника – 0,15. В семье четверо детей: один дошкольного возраста, один младший школьник и два старшеклассника. Найти вероятность того, что во время эпидемии: а) все дети в семье заболеют; б) никто из детей не заболеет; в) заболеет хотя бы один ребенок; г) заболеют ровно трое детей.

***Задание 3***

3.1. Сборщик получает в среднем 40% деталей завода № 1, 25% - завода № 2, 35 % - завода № 3. Вероятность того, что деталь завода № 1 отличного качества равна 0,9, для заводов № 2 и № 3 эти вероятности равны, соответственно, 0,7 и 0,95. а) Найти вероятность того, что извлеченная наудачу деталь окажется отличного качества. б) Деталь оказалась отличного качества. Какова вероятность того, что она поступила с завода №3?

3.2. Летчик катапультируется в местности, 60% которой занимают леса. Вероятность благополучного приземления в лесу равна 0,3, а в безлесной местности – 0,9. а) Какова вероятность благополучного приземления летчика? б) Летчик приземлился благополучно. Какова вероятность того, что он приземлился в лесу?

3.3. Дела в прокуратуру поступают из двух отделов: 70% из первого и 30% из второго. При этом материал первого отдела имеет 10% ошибок, а второго – 20%. а) Найти вероятность того, что одно взятое наугад дело не содержит ошибок. б) Взятое наугад дело не содержит ошибок. Найти вероятность того, что оно поступило из второго отдела.

3.4. На спартакиаду прибыли 20 лыжников, 15 гимнастов и 5 шахматистов. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжников – 0,8; для гимнастов – 0,6; для шахматистов – 0,9. Случайно вызывается один спортсмен. а) Какова вероятность того, что он выполнит норму? б) Случайно вызванный спортсмен выполнил норму. Какова вероятность того, что он лыжник?

3.5. Три автомата изготовляют одинаковые детали. Их производительность относится как 5:3:2, а стандартные детали среди их продукции составляют в среднем, соответственно, 95%, 90% и 85%. а) Найти вероятность того, что наудачу взятая из не рассортированной продукции деталь окажется нестандартной. б) Наудачу взятая деталь оказалась нестандартной. Найти вероятность того, что она произведена вторым автоматом.

3.6. В центральном округе зарегистрировано 150 торговых предприятий, в западном – 250, в восточном - 100. Среди предприятий центрального, западного и восточного округов добросовестно платят налоги, соответственно, 60%, 75% и 80% предприятий. а) Найти вероятность того, что случайно выбранное для проверки предприятие добросовестно платит налоги. б) Выбранное предприятие оказалось добросовестным налогоплательщиком. Какова вероятность того, что оно зарегистрировано в центральном округе?

3.7. В 35% случаев, когда фирма выпускает в продажу новый товар, конкурент выпускает в продажу аналогичный продукт. Вероятность того, что товар будет пользоваться спросом на рынке, если конкурент не выпустит в продажу аналогичный продукт, равна 0,75, а при наличии конкурирующего продукта – 0,4. а) Найти вероятность того, что выпущенной фирмой товар будет уметь успех. б) Товар имел успех на рынке. Какова вероятность того, что конкурент выпустил в продажу аналогичный продукт?

3.8. Трое рабочих обрабатывают однотипные детали. Первый обработал за смену 30 деталей, второй – 25, третий – 15. Вероятность брака для первого рабочего – 0,04, для второго – 0,02, для третьего – 0,03. Из общей выработки за смену наудачу взята и проверена одна деталь. а) Найти вероятность того, что она окажется бракованной. б) Наудачу взятая деталь оказалась бракованной. Найти вероятность того, что она обработана вторым рабочим.

3.9. Для данного аэропорта в 80% случаев метеоусловия считаются хорошими. При хороших метеоусловиях вероятность благополучной посадки самолета равна 0,9999, при плохих – 0,9991. Экипажу самолета, идущего на посадку, по техническим причинам не известны метеоусловия в районе аэропорта. а) Найти вероятность благополучного приземления самолета. б) Самолет приземлился благополучно. Найти вероятность того, что погодные условия были плохими.

3.10. Путешественник может купить билет в одной из трех касс железнодорожного вокзала. Вероятность того, что он направится к первой кассе, равна , ко второй – , к третьей – . Вероятности того, что билетов в кассах уже нет, такие: в первой кассе – , во второй – , в третьей – . Случайным образом путешественник выбирает кассу. а) Найти вероятность того, что он купит билет. б) Путешественник обратился в одну из касс и купил билет. Какова вероятность того, что он отправился к третьей кассе?

3.11. Автомобили поставляются в автосалон тремя поставщиками: 25% - первым поставщиком, 50% - вторым, 25% - третьим. Вероятности того, что автомобиль в течение года потребует ремонта, равны для этих поставщиков, соответственно, 0,1; 0,2; 0,4. а) Определить вероятность того, что купленный в автосалоне автомобиль не потребует ремонта в течение года. б) Купленный автомобиль не потребовал ремонта. Какова вероятность того, что он был поставлен первым поставщиком?

3.12. В ящике имеются детали трех типов: 40 деталей первого типа; 50 – второго и 60 – третьего, причем окрашенные среди них составляют, соответственно, 20%, 40% и 60%. а) Найти вероятность того, что наудачу извлеченная из ящика деталь окажется окрашенной. б) Наудачу извлеченная деталь оказалась окрашенной. Найти вероятность того, что это деталь второго типа.

3.13. Из 18 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью 0,8; 7 – с вероятностью 0,7; 4 – с вероятностью 0,6 и 2 – с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок произвел выстрел. а) Найти вероятность того, что он не попадет в мишень. б) Стрелок не попал в мишень. Какова вероятность того, что он принадлежит к первой группе?

3.14. Имеются три одинаковые по виду ящика. В первом ящике – 20 белых и 30 черных шаров, во втором – 20 белых и 20 черных шаров, в третьем – 15 черных и 25 белых шаров. Из выбранного наудачу ящика вынули шар. а) Найти вероятность того, что шар окажется черным. б) Вынутый наудачу шар оказался черным. Найти вероятность того, что шар вынут из второго ящика.

3.15. Турист, заблудившись в лесу, вышел на поляну, от которой в разные стороны ведут пять дорог. Если турист пойдет по первой дороге, то вероятность его выхода из леса в течение часа составляет 0,6; если по второй – 0,3; если по третьей – 0,2; если по четвёртой – 0,1; если по пятой – 0,1. Турист наудачу выбрал дорогу. а) Найти вероятность того, что турист в течение часа выйдет из леса. б) Какова вероятность того, что турист пошел по первой дороге, если он через час вышел из леса?

3.16. В данный район изделия поставляются двумя фирмами в соотношении 5:8. Среди продукции первой фирмы изделия хорошего качества составляют 90%, второй – 85%. а) Найти вероятность того, что взятое наугад изделие имеет хорошее качество. б) Взятое наугад изделие оказалось хорошего качества. Найти вероятность того, что оно поставлено первой фирмой.

3.17. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна 0,075, а на втором – 0,09. Производительность второго автомата втрое больше, чем первого. а) Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь нестандартна. б) Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась нестандартной. Какова вероятность того, что она произведена вторым автоматом?

3.18. На наблюдательной станции установлены 4 радиолокатора различных конструкций. Вероятность обнаружения цели с помощью первого локатора равна 0,8, второго – 0,9, третьего – 0,95, четвертого – 0,75. Наблюдатель наугад включает один из локаторов. а) Найти вероятность того, что цель будет обнаружена. б) Цель была обнаружена. Найти вероятность того, что был включен третий локатор.

3.19. Курс доллара повышается в течение месяца с вероятностью 0,9 и понижается с вероятностью 0,1. При повышении курса доллара фирма рассчитывает получить прибыль с вероятностью 0,85; при понижении – с вероятностью 0,5. а) Найти вероятность того, что в наступающем месяце фирма получит прибыль. б) Фирма по итогам месяца получила прибыль. Какова вероятность того, что курс доллара при этом понижался?

3.20. Среди 350 механизмов 80 имеют высокую степень износа, 110 – среднюю степень, 160 являются новыми. Вероятность сбоя в работе изношенного механизма (в течение дня) равна 0,15, для механизма средней степени износа эта вероятность равна 0,1, для нового механизма – 0,05. а) Найти вероятность того, что наудачу выбранный механизм будет исправно работать в течение дня. б) Механизм отработал без сбоев целый день. Какова вероятность того, что он имеет высокую степень износа?

3.21. В ремесленном цехе трудятся 3 мастера и 6 их учеников. Среди изделий, изготовленных мастером, в среднем встречается 5% бракованных, а среди изделий, изготовленных учеником, брак составляет 15%. Случайным образом выбирается одно изделие, поступившее из цеха. а) Найти вероятность того, что оно окажется бракованным. б) Изделие оказалось бракованным. Какова вероятность того, что его изготовил мастер?

3.22. В магазине имеются телевизоры импортной и отечественной сборки в соотношении 2:9. Вероятность выхода из строя в течение гарантийного срока телевизора импортной сборки равна 0,005; отечественной – 0,01. а) Найти вероятность того, что купленный в магазине телевизор выдержит гарантийный срок. б) Известно, что телевизор выдержал гарантийный срок. Какова вероятность того, что этот телевизор собран в России?

3.23. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит пост ДПС, относится к числу легковых машин, проезжающих по тому же шоссе, как 3:2. Вероятность того, что будет остановлена для досмотра грузовая машина, равна 0,2; для легковой машины эта вероятность равна 0,1. а) Найти вероятность того, что проезжающая по шоссе машина будет остановлена для досмотра. б) Для досмотра была остановлена машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

3.24. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием *K*, 30% - с заболеванием *L*, 20% - с заболеванием *M*. Вероятность полного излечения болезни *K* равна 0,7; для болезней *L* и *M* эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. а) Найти вероятность того, что больной, поступивший в больницу, выписан здоровым. б) Больной был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием *K*.

3.25. Среди 30 сотрудников отдела 18 имеют техническое образование, а остальные – экономическое. В среднем 20% документов, подготовленных сотрудниками с экономическим образованием, и 35% документов, подготовленных сотрудниками с техническим образованием, отправляются на доработку. а) Найти вероятность того, что подготовленный в отделе документ будет отправлен на доработку. б) Документ был отправлен на доработку. Найти вероятность того, что он подготовлен сотрудником с экономическим образованием.

***Задание 4***

4.1. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна  и не зависит от порядкового номера выстрела. Найти вероятность того, что при 7 выстрелах произойдет: а) 5 попаданий в мишень; б) хотя бы одно попадание в мишень.

4.2. Монета подброшена 10 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет: а) 4 раза; б) от 4 до 6 раз.

4.3. Среди выпускников военного училища в среднем 2% становятся генералами. Найти вероятность того, что из 100 выпускников одного года генералами станут: а) 3 человека; б) хотя бы один человек.

4.4. Найти вероятность того, что при пяти бросаниях игральной кости одно очко выпадет: а) 3 раза; б) от 2 до 4 раз.

4.5. В среднем в течение года преступники угоняют 1% зарегистрированных в городе автомобилей. Найти вероятность того, что из 300 автомобилей, принадлежащих сотрудникам организации, в течение года будет угнано: а) 2 автомобиля; б) не более 2 автомобилей.

4.6. Вероятность того, что станок в течение часа не потребует внимания рабочего, равна 0,6. Предполагая, что неполадки в станках независимы, найти вероятность того, что в течение часа внимания рабочего потребует: а) 2 из 5 обслуживаемых им станков; б) хотя бы один обслуживаемый им станок.

4.7. На автотранспортном предприятии каждый месяц нуждаются в ремонте в среднем 30% имеющихся автобусов. Найти вероятность того, что из 8 автобусов, обслуживающих данный маршрут, в течение месяца потребуют ремонта: а) 2 автобуса; б) менее 3 автобусов.

4.8. Доля изделий высшего сорта на данном предприятии составляет 20%. Найти вероятность того, что из пяти случайно отобранных изделий окажется: а) 2 изделия высшего сорта; б) не более 2 изделий высшего сорта.

4.9. Вероятность выигрыша крупной суммы по лотерейному билету равна 0,0025. Найти вероятность того, что из 800 человек, купивших по одному лотерейному билету, крупные суммы выиграют: а) ровно 2 человека; б) менее 3 человек.

4.10. Производится 6 независимых испытаний. При каждом испытании событие *А* появляется с одной и той же вероятностью . Найти вероятность того, что в данной серии испытаний событие *А* произойдет: а) 5 раз; б) не менее 5 раз.

4.11. Проверка качества выпускаемых деталей показала, что в среднем брак составляет 10%. Найти вероятность того, что в партии из 8 деталей окажется: а) 3 бракованных детали; б) 3 или 4 бракованных детали.

4.12. Применяемый метод лечения приводит к выздоровлению в 80% случаев. Найти вероятность того, что из пяти больных поправятся: а) 4 человека; б) не менее четырех человек.

4.13. Вероятность того, что изготовленная деталь не пройдет технический контроль из-за допущенного при обработке брака, равна 0,004. Найти вероятность того, что из 500 выпущенных за смену деталей не пройдут контроль: а) 2 детали; б) более 2 деталей.

4.14. Подбрасывается 5 монет. Найти вероятность того, что: а) выпадет 4 герба; б) выпадет более трех гербов.

4.15. На предприятии 90% сотрудников имеют высшее образование. Найти вероятность того, что из 6 случайно отобранных по списку сотрудников высшее образование имеют: а) 5 человек; б) 4 или 5 человек.

4.16. В среднем 2,5% мониторов персональных компьютеров выходят из строя до истечения гарантийного срока. Найти вероятность того, что из 160 купленных мониторов до истечения гарантийного срока сломаются: а) 3 монитора; б) менее 2 мониторов.

4.17. Вероятность того, что покупатель сделает покупку на сумму свыше 10000 рублей, равна 0,4. Найти вероятность того, что из 7 покупателей такую покупку сделают: а) 3 человека; б) хотя бы один человек.

4.18. Среди студентов математического факультета 70% получают стипендию. Найти вероятность того, что среди 6 случайно отобранных по списку студентов не получают стипендию: а) 2 человека; б) от 2 до 4 человек.

4.19. Вероятность получения высшего балла за ЕГЭ по математике равна 0,002. Найти вероятность того, что из 1500 старшеклассников города, которым предстоит сдавать экзамен, высший баллов получат: а) 4 ученика; б) хотя бы один ученик.

4.20. Найти вероятность того, что при семи бросаниях игральной кости менее 3 очков выпадет: а) 4 раза; б) хотя бы один раз.

4.21. Нарушения техники пожарной безопасности фиксируются, в среднем, в 40% организаций. Случайным образом для проверки выбирается 8 организаций. Найти вероятность того, что нарушения будут зафиксированы: а) в 3 организациях; б) в 2 или 3 организациях.

4.22. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,7 и не зависит от порядкового номера выстрела. Найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет: а) 3 попадания в мишень; б) больше двух попаданий в мишень.

4.23. Вероятность того, что секретарь допустит орфографическую ошибку в слове, равна 0,004. Найти вероятность того, что в тексте из 750 слов будет допущено: а) 4 ошибки; б) от 3 до 5 ошибок.

4.24. По статистике каждый третий год в данной местности бывает неурожайным. Найти вероятность того, что из следующих 7 лет будет: а) 5 урожайных лет; б) не менее 5 урожайных лет.

4.25. Вероятность неправильного заполнения налоговой декларации консультантом по налогообложению равна 0,005. Найти вероятность того, что из 800 заполняемых им в течение квартала деклараций неправильно будут заполнены: а) 5 деклараций; б) не более одной декларации.

***Задание 5***

5.1. При эпидемии гриппа 40% населения заражены вирусом (болеют). В лаборатории 40 сотрудников. Какова вероятность того, что заболевших среди них будет: а) 10 человек; б) 20 человек; в) от 10 до 17 человек?

5.2. На факультете 20% студентов – из сельской местности. Какова вероятность того, что на курсе из 84 человек городских жителей будет: а) 55 человек; б) 70 человек; в) от 50 до 70 человек?

5.3. В партии из 768 арбузов каждый арбуз оказывается спелым с вероятностью 0,75. Найти вероятность того, что спелых арбузов будет: а) 564 штуки; б) 590 штук; в) от 564 до 600 штук.

5.4. Кандидата на пост главы муниципального образования поддерживают 80% опрошенных граждан. В выборах принимают участие 450 человек. Какова вероятность того, что за него проголосуют: а) 345 человек; б) 385 человек; в) от 350 до 385 человек?

5.5. При социологическом опросе 1 человек из 10 дает неискренние ответы. Опрошено 400 человек. Какова вероятность того, что неискренних ответов будет: а) 36; б) 50; в) от 30 до 50?

5.6. Вероятность приема каждого из 100 передаваемых сигналов равна 0,7. Найти вероятность того, что будет принято: а) 50 сигналов; б) 75 сигналов; в) от 61 до 75 сигналов.

5.7. Отдел технического контроля проверяет детали на стандартность. Вероятность того, что деталь стандартная, равна 0,9. Проверено 900 деталей. Найти вероятность того, что среди них стандартными будут: а) 700 деталей; б) 830 деталей; в) от 700 до 800 деталей.

5.8. Вероятность того, что дилер продаст ценную бумагу, равна 0,7. Он предлагает для продажи 100 ценных бумаг. Какова вероятность того, что дилер сможет продать: а) 60 ценных бумаг; б) 75 ценных бумаг; в) не меньше 65 ценных бумаг?

5.9. Игральную кость подбрасывают 400 раз. Какова вероятность того, что число очков, кратное 3, выпадет: а) 70 раз; б) 150 раз; в) от 120 до 150 раз?

5.10. Известно, что из 100 семей 70 имеют компьютер. Найти вероятность того, что из 500 семей имеют компьютер: а) 330 семей; б) 400 семей; в) от 330 до 360 семей.

5.11. Отличником является каждый пятый студент университета. Найти вероятность того, что на курсе из 65 человек: а) 12 отличников; б) 19 отличников; в) от 12 до 22 отличников.

5.12. В организации 300 автомобилей. Вероятность того, что в течение определенного промежутка времени автомобиль потребует ремонта, равна 0,3. Найти вероятность того, что в течение этого промежутка времени ремонта потребуют: а) 65 автомобилей; б) 105 автомобилей; в) от 65 до 120 автомобилей.

5.13. Покупателям торгового центра предлагается принять участие в лотерее. Выигрышным являются 30% билетов. Найти вероятность того, что из 264 участников лотереи выиграют приз: а) 30 человек; б) 84 человека; в) от 70 до 84 человек.

5.14. Поступающие на базу яблоки сортируются на I и II категории. В среднем ко второй категории сортировщики относят 75% яблок. Какова вероятность того, что из 600 поступивших на сортировку яблок ко второй категории будут отнесены: а) 425 яблок; б) 470 яблок; в) от 410 до 470 яблок?

5.15. В организации установлено 160 компьютеров. Вероятность того, что в течение дня компьютер потребует внимания специалиста, равна 0,35. Найти вероятность того, что внимания в течение дня потребуют: а) 45 компьютеров; б) 98 компьютеров; в) от 45 до 75 компьютеров.

5.16. Вероятность того, что работник пройдет проверку на соответствие занимаемой должности, равна 0,9. Какова вероятность того, что из 320 работников проверку пройдут: а) 280 человек; б) 295 человек; в) от 280 до 300 человек?

5.17. В результате испытаний установлено, что 85% стиральных машин работают без поломок в течение гарантийного срока. Найти вероятность того, что из 200 случайно отобранных стиральных машин весь гарантийный срок будут работать: а) 160 машин; б) 185 машин; в) от 160 до 180 машин.

5.18. Найти вероятность того, что при 225 бросаниях игральной кости число очков, большее двух, выпадет: а) 146 раз; б) 160 раз; в) от 146 до 220 раз.

5.19. В 60% случаев по результатам проверки предприятия составляется акт о нарушении трудового законодательства. Найти вероятность того, что по результатам проверки 430 предприятий будет составлено: а) 240 актов; б) 290 актов; в) от 250 до 290 актов.

5.20. Известно, что 60% пассажиров пользуется дополнительными услугами, стоимость которых не включена в стоимость билета. Найти вероятность того, что из 250 пассажиров поезда этими услугами воспользуются: а) 130 человек; б) 175 человек; в) от 140 до 175 человек.

5.21. Вероятность поступления выпускника гимназии в высшее учебное заведение равна 0,8. Какова вероятность того, что из 200 учащихся, закончивших гимназии города, в вузы поступят: а) 145 человек; б) 170 человек; в) от 110 до 170 человек?

5.22. Сотрудниками УВД раскрывается 55% зарегистрированных преступлений. В течение месяца зарегистрировано 350 преступлений. Найти вероятность того, что из них будут раскрыты: а) 182 преступления; б) 220 преступлений; в) от 104 до 220 преступлений.

5.23. Вероятность того, что фирма-покупатель вовремя рассчитается с фирмой-поставщиком, равна 0,5. Какова вероятность того, что из 90 покупателей с поставщиком вовремя рассчитаются: а) 32 покупателя; б) 80 покупателей; в) от 32 до 50 покупателей?

5.24. По статистике 45% обращений граждан в приемную администрации города связано с получением социальных льгот. Найти вероятность того, что из 80 граждан, записавшихся на прием, вопросами получения льгот будут интересоваться: а) 30 человек; б) 40 человек; в) от 25 до 40 человек.

5.25. Вероятность успешной сдачи экзамена по вождению автомобиля с первой попытки равна 0,4. В течение недели экзамен будут сдавать 120 человек. Найти вероятность того, что экзамен сдадут: а) 35 человек; б) 55 человек; в) более 34 человек.

***Задание 6***

1) Найти закон распределения дискретной случайной величины .

2) Найти функцию распределения дискретной случайной величины  и построить ее график.

3) Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

6.1. Команда университета участвует в олимпиадах по математике, информатике и физике. Вероятность того, что команда займет первое место по математике, равна 0,4; по информатике – 0,3; по физике – 0,2. Случайная величина – число первых мест, занятых командой.

6.2. В партии из 9 деталей имеется 7 стандартных. Наудачу выбирают 3 детали. Случайная величина  - число стандартных деталей в выборке.

6.3. Монета бросается четыре раза. Случайная величина – число появлений цифры.

6.4. Центр города соединяется со «спальными» районами тремя автомобильными дорогами. Вероятность того, что в утренние часы возникнет затруднение движения на первой дороге, равна 0,8; на второй – 0,3; на третьей – 0,4. Случайная величина – число дорог, на которых возникли затруднения в данное утро.

6.5. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в течение некоторого промежутка времени равна 0,3. Случайная величина – число не отказавших элементов за данный промежуток времени.

6.6. Из стоящих на полке шести книг две написаны зарубежными авторами. Наудачу с полки берутся три книги. Случайная величина – число книг зарубежных авторов среди взятых с полки.

6.7. Вероятность того, что в данной местности июнь будет дождливым, равна 0,2. Для июля и августа эти вероятности равны, соответственно, 0,3 и 0,7. Случайная величина – число дождливых летних месяцев в наступившем году.

6.8. Из 10 контрольных работ, среди которых 8 оценены отметкой «хорошо», наудачу извлекают 3 работы. Случайная величина – число хороших работ среди извлеченных.

6.9. Вероятность того, что в магазине при проверке обнаруживаются нарушения правил торговли, равна 0,4. Для проверки случайным образом выбраны 3 магазина. Случайная величина – число магазинов среди выбранных, в которых не выявлены нарушения.

6.10. Три стрелка делают по одному выстрелу по мишени. Вероятности их попадания равны, соответственно, 0,5; 0,6 и 0,7. Случайная величина – число промахов**.**

6.11. В урне 2 красных и 6 синих шаров. Наудачу вынимаются 4 шара. Случайная величина – число синих шаров в выборке.

6.12. Гражданин подал заявления с просьбой о получении кредита в три банка. Вероятности положительного ответа в этих банках равны, соответственно, 0,8; 0,9; 0,6. Случайная величина – число отказов в выдаче кредита, полученных гражданином.

6.13. Экзамен сдают 3 студента. Вероятность того, что студент сдаст экзамен, равна 0,8. Случайная величина  - число студентов, сдавших экзамен.

6.14. Из 9 лотерейных билетов выигрышными являются 2. Гражданин купил 3 билета. Случайная величина  - число выигрышных билетов среди купленных.

6.15. Каждый из трех сотрудников отдела получил задание подготовить документ. Вероятности того, что они успеют выполнить эту работу в течение дня, равны, соответственно, 0,7; 0,5; 0,9. Случайная величина – число подготовленных к концу рабочего дня документов.

6.16. Вероятность того, что человек имеет полис добровольного медицинского страхования, равна . В медицинское учреждение обратились 3 человека. Случайная величина – число людей, не имеющих полиса ДМС, среди обратившихся.

6.17. В фирме работают 4 женщины и 5 мужчин. Среди них разыгрываются 3 различных приза. Случайная величина – число женщин, которым достанется приз.

6.18. Риэлтор предлагает для продажи 3 квартиры в разных районах города. Вероятности того, что он продаст их в течение месяца, равны, соответственно, 0,2; 0,8; 0,6. Случайная величина – число непроданных в течение месяца квартир.

6.19. Вероятность подписания контракта по результатам проведенных руководителем фирмы переговоров равна . Руководитель провел переговоры с представителями трех предприятий. Случайная величина – число подписанных контрактов.

6.20. Из 7 работающих в отделе специалистов 4 имеют высшую категорию. По жребию отбирают 2 человек в комиссию по проверке деятельности другого отдела. Случайная величина – число специалистов без высшей категории, включенных в комиссию.

6.21. Орудие делает три выстрела по учебной цели с разного расстояния. Вероятности поражения цели при первом, втором и третьем выстрелах равны, соответственно, 0,85; 0,7; 0,4. Случайная величина – число поражений учебной цели.

6.22. В коробке 7 карандашей, из них 2 красных. Из коробки наудачу извлекают 4 карандаша. Случайная величина – число красных карандашей среди извлеченных.

6.23. Игральный кубик бросается три раза. Случайная величина – число выпадений двух очков.

6.24. Студент знает ответы на 5 вопросов из 8. Преподаватель задает ему 4 вопроса. Случайная величина – число вопросов, на которые ответит студент.

6.25. 70% автомобилей нуждаются в регулировке выброса углекислого газа. На станцию технического обслуживания прибыли 3 автомобиля. Случайная величина – число автомобилей среди прибывших, нуждающихся в регулировке выброса углекислого газа.

***Задание 7***

7.1. Непрерывная случайная величина  задана плотностью вероятностей . Найти: а) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины ; б) . Построить график .

7.2. Случайная величина  имеет нормальный закон распределения с параметрами *a* = 2 и . Написать плотность вероятностей случайной величины . Построить нормальную кривую. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.3. Непрерывная случайная величина  задана функцией распределения . Найти: а) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины ; б). Построить график .

7.4. Случайная величина  равномерно распределена на отрезке , ее математическое ожидание равно 3. Найти . Написать плотность вероятностей и функцию распределения случайной величины  и построить их графики. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.5. Случайная величина  задана плотностью вероятностей . Определить вид распределения. Построить график плотности вероятностей. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.6. Математическое ожидание случайной величины , распределенной по показательному закону, равно 2,5. Написать плотность вероятностей и функцию распределения случайной величины  и построить их графики. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.7. Непрерывная случайная величина  задана плотностью вероятностей . Найти: а) постоянный параметр ; б) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины . Построить график .

7.8. Случайная величина  задана плотностью вероятностей . Определить вид распределения. Написать функцию распределения случайной величины . Построить графики плотности вероятностей и функции распределения. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.9. Случайная величина  имеет нормальный закон распределения, причем . Написать плотность вероятностей случайной величины . Построить нормальную кривую. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.10. Непрерывная случайная величина  задана плотностью вероятностей . Найти: а) постоянный параметр ; б) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины . Построить график .

7.11. Случайная величина  задана плотностью вероятностей . Определить вид распределения. Написать функцию распределения случайной величины . Построить графики плотности вероятностей и функции распределения. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.12. Непрерывная случайная величина  задана плотностью вероятностей . Найти: а) постоянный параметр ; б) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины . Построить график .

7.13. Случайная величина  задана плотностью вероятностей . Определить вид распределения. Построить график плотности вероятностей. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.14. Непрерывная случайная величина  задана плотностью вероятностей . Найти: а) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины ; б) . Построить график .

7.15. Случайная величина  равномерно распределена на отрезке [*a*;4], ее дисперсия равна 3. Найти *a*. Написать плотность вероятностей и функцию распределения случайной величины  и построить их графики. Найти . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.16. Непрерывная случайная величина  задана функцией распределения . Найти: а) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины ; б). Построить график .

7.17. Дисперсия случайной величины , распределенной по показательному закону, равна 0,04. Написать плотность вероятностей и функцию распределения случайной величины  и построить их графики. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.18. Случайная величина  имеет нормальный закон распределения, причем . Написать плотность вероятностей случайной величины . Построить нормальную кривую. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.19. Непрерывная случайная величина  задана плотностью вероятностей . Найти: а) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины ; б) . Построить график .

7.20. Случайная величина  задана функцией распределения . Определить вид распределения. Написать плотность вероятностей случайной величины . Построить графики плотности вероятностей и функции распределения. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.21. Непрерывная случайная величина  задана плотностью вероятностей . Найти: а) постоянный параметр ; б) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины . Построить график .

7.22. Случайная величина  задана плотностью вероятностей . Определить вид распределения. Построить график плотности вероятностей. Найти , . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.23. Непрерывная случайная величина  задана плотностью вероятностей . Найти: а) постоянный параметр ; б) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины . Построить график .

7.24. Случайная величина  задана функцией распределения . Определить вид распределения. Написать плотность вероятностей случайной величины . Построить графики плотности вероятностей и функции распределения. Найти  и . Найти вероятность попадания значений случайной величины  в интервал .

7.25. Непрерывная случайная величина  задана плотностью вероятностей . Найти: а) математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины ; б) . Построить график .